

UJI KAPASITAS KERJA DAN EFISIENSI HAND TRAKTOR UNTUK PENGOLAHAN TANAH LAHAN KERING

THE EXPERIMENT OF EFFICIENCY AND WORK CAPACITY AT HAND TRACTOR FOR SOIL TILLAGE OF DRY LAND

Sri Widata ¹⁾

¹⁾ Staf Pengajar Fak. Pertanian Prodi. Agroteknologi Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa
Yogyakarta

Abstract

This research to have as object for to examine of efficiency and work capacity hand tractor at primary of soil tillage with mouldboard plow. The research of factors is actual of work capacity, theory of work capacity and efficiency. Result of research to point out that value in actual of work capacity 0,0625 ha/hour; value in theory of work capacity 0,114 ha/hour; and efficiency value 56,1%. In this way, can to say that work of hand tractor not yet efficien.

Keyword: Hand tractor, soil tillage

Intisari

Penelitian ini bertujuan untuk melihat kapasitas kerja dan efisiensi hand traktor pada pengolahan tanah dilahan kering dengan menggunakan bajak singkal. Beberapa faktor yang diteliti adalah kapasitas kerja actual, kapasitas kerja teoritis dan efisiensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kapasitas kerja actual 0,0625 ha/jam, nilai kapasitas kerja teoritis 0,114 ha/jam dan efisiensi 56,1%. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kerja hand traktor masih belum efisien.

Kata kunci: Hand traktor, pengolahan tanah

Pendahuluan

Pengolahan tanah untuk persiapan tanam telah dilakukan oleh sekelompok manusia sejak 7000 tahun yang lalu dengan tujuan untuk meningkatkan produksi pertanian. Selain itu pengolahan tanah juga dapat merubah atau memperbaiki struktur tanah serta memberantas gulma. Dua jenis pengolahan tanah yaitu: pengolahan tanah primer (pembajakan) dan pengolahan tanah sekunder (penggaruan).

Pengolahan tanah primer merupakan kegiatan pengolahan tanah dengan cara memotong dan membalik tanah dan hasil olahannya berupa bongkahan-bongkahan tanah. Pengolahan tanah sekunder merupakan kegiatan pengolahan tanah untuk menghancurkan bongkahan tanah sehingga terbentuk struktur tanah yang lebih remah (gembur).

Pada umumnya ,pengolahan tanah dapat dilakukan dengan cara tradisional ,yaitu dengan tenaga hewan (misalnya: sapi, kerbau atau kuda). Banyak kelemahan pengolahan tanah secara tradisional ini salah satunya adalah kapasitas kerja

hewan yang serba terbatas. Hal ini akan sangat berbeda jika dibandingkan dengan pengolahan tanah dengan cara mekanis yaitu dengan tenaga mesin (traktor). Dengan memakai tenaga mesin (traktor) maka kapasitas kerja mesin dapat diukur dan dapat disesuaikan dengan luas lahan yang akan diolah sehingga jadwal tanam tidak terganggu.

Uji kapasitas kerja sebuah alat mesin pengolahan tanah sangat penting dilakukan, hal ini untuk mengetahui kemampuan alat mesin tersebut dalam rangka meningkatkan ketepatan waktu, mulai dari kegiatan tanam hingga pasca panen.

Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dapat dipandang sebagai suatu usaha untuk menambah sifat-sifat yang dimiliki oleh tanah sesuai dengan kebutuhan yang dikehendaki manusia. Disamping itu pula pengolahan tanah bertujuan untuk membunuh gulma dan tanaman yang tidak diinginkan, menempatkan seresah pada tempat yang sesuai, menurunkan laju erosi, meratakan tanah untuk memudahkan pekerjaan dilapangan, mempersatukan pupuk dengan tanah serta mempersiapkan tanah untuk mempermudah pengaturan air.

Kegiatan pengolahan tanah dibagi dalam dua tahap yaitu pengolahan tanah primer (pembajakan) dan pengolahan tanah sekunder (penggaruan). Sementara untuk menggerakkan peralatan pengolahan tanah, ada 3 macam sumber tenaga yaitu: tenaga manusia, tenaga hewan dan tenaga mekanis (traktor).

Salah satu peralatan pengolahan tanah primer adalah bajak singkal. Alat ini berfungsi memotong dan membalikan tanah serta vegetasi yang ada pada permukaan tanah yang akan diolah. Berdasarkan arah jatuh tanah yang terpotong, bajak singkal ada dua macam yaitu bajak singkal yang dapat membalikan tanah kesatu arah dan bajak singkal yang dapat membalikan tanah dalam dua arah (ke kanan dan ke kiri).

Hand Traktor

Traktor dapat digunakan sebagai sumber tenaga untuk menunjang operasi pertanian yang efektif, baik tenaga waktu maupun biaya. Dengan traktor, petani dapat meningkatkan kapasitas kerja, mengurangi biaya produksi, meningkatkan hasil pertanian serta mengurangi kelelahan dan kebosanan dalam bekerja. 3)

Mesin/traktor akan memiliki peran dalam usaha pertanian, salah satu diantaranya meningkatkan kapasitas kerja sehingga luas tanam dan intensitas tanam dapat meningkat. Sebagai contoh untuk pembandingan antara tenaga manusia

, tenaga hewan dan tenaga mesin/traktor sebagai berikut: hasil pengamatan suatu kegiatan pengolahan tanah dengan luas 1 ha, apabila menggunakan tenaga manusia akan membutuhkan waktu lebih kurang 50 hari, sementara jika menggunakan tenaga hewan akan membutuhkan waktu lebih kurang 25 hari. Sedangkan jika menggunakan tenaga mesin/traktor hanya membutuhkan waktu lebih kurang 10 jam. 4)

Pengamatan lain menunjukkan bahwa kapasitas kerja hand traktor untuk pengolahan tanah primer (pembajakan) adalah 0,3-0,4 ha/hari, Sementara untuk pengolahan sekunder (penggaruan) adalah 0,6-0,8 ha/hari. Pengamatan kapasitas kerja untuk sepasang kerbau adalah 0,25 ha/6,5 jam dan ternak hanya mampu bekerja selama 5-6 jam/hari.

Kapasitas Kerja dan Efisiensi

Pengukuran kapasitas kerja mesin/traktor dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Kapasitas Kerja Aktual

$$K_a = \frac{A}{T}$$

Keterangan:

K_a = Kapasitas kerja actual (ha/jam)

A = Luas lahan yang terolah (ha)

T = Waktu yang digunakan untuk mengolah tanah (jam)

2. Kapasitas Kerja Teoritis

Kapasitas kerja teoritis dapat diukur dengan rumus :

$$K_t = 0,36 \times W_t \times V_t$$

Keterangan:

K_t = Kapasitas kerja teoritis (ha/jam)

W_t = Lebar kerja teoritis (m)

V_t = Kecepatan kerja teoritis (m/dtk)

Kecepatan kerja teoritis dapat dicari dengan rumus :

$$V_a$$

$$V_t = \frac{\text{-----}}{(1 - \text{slip})}$$

Keterangan:

V_a = Kecepatan kerja actual (m/dtk)

Sementara nilai slip dapat dicari dengan rumus :

$$\text{Slip} = \frac{(\prod D N - L)}{(\prod D N)}$$

Keterangan:

D = Diameter roda traktor (m)

N = Jumlah putaran roda sepanjang “ L ”

L = Panjang lintasan (m)

Perhitungan efisiensi kerja mesin/traktor dapat dihitung dengan persamaan :

$$E = \frac{K_a}{K_t} \times 100\%$$

Keterangan:

E = Efisiensi Kerja mesin/traktor

Dari uraian di atas, maka dapat dikatakan bahwa penelitian ini bertujuan untuk menguji kapasitas kerja dan efisiensi hand traktor (traktor tangan) untuk pengolahan tanah primer dengan menggunakan bajak singkal. Selanjutnya hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang analisa efisiensi dan kapasitas kerja traktor yang akhirnya dapat diketahui operasi pengolahan tanah yang efektif untuk budidaya pertanian/perkebunan.

Metode Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan adalah hand traktor, alat bajak, lahan siap olah, alat pencatat waktu, meteran, kertas, pensil, alat pathok dan lain-lain.

Penelitian dimulai dengan menyiapkan lahan yang siap diolah, dan diukur luasnya, selanjutnya alat bajak digandeng dengan hand traktor dan disiapkan di tepi lahan yang akan diolah. Kemudian tentukan petugas yang akan mengukur luas lahan yang akan diolah, waktu total pengolahan tanah, lebar kerja actual, lebar kerja teoritis, panjang lintasan, jumlah putaran roda, diameter roda, total waktu sepanjang lintasan.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen (penelitian dengan pengambilan data langsung di lapangan) yaitu pengolahan tanah dengan bajak singkal (*moldboard plow*). Adapun sumber tenaga yang dipakai dalam pengolahan tanah bersumber dari traktor tangan (*hand traktor*). Data yang diambil adalah sebagai berikut :

1. Luah lahan yang diolah (A) ha
2. Waktu total pengolahan tanah (T) jam
3. Lebar kerja actual (Wa) m
4. Lebar kerja teoritis (Wt) m
5. Kecepatan kerja actual (Va) m/dtk
6. Panjang lintasan (L) m
7. Diameter roda (D) m
8. Jumlah putaran roda sepanjang “ L “
9. Total waktu untuk perjalanan sepanjang “ L “ (t) dtk
10. Kedalaman pembajakan (d) m

Data yang diperoleh dengan memakai rumus rumus yang ada, kemudian digunakan untuk menghitung kapasitas kerja teoritis, kapasitas kerja actual serta efisiensi kerja hand traktor.

Data luas lahan dan waktu total pengolahan tanah, digunakan untuk menghitung kapasitas kerja actual, sedangkan untuk menghitung kapasitas kerja teoritis diperlukan data lebar kerja actual, lebar kerja teoritis, kecepatan, diameter roda panjang lintasan. Nilai efisiensi dihitung dari data kapasitas kerja actual dan kapasitas kerja teoritis. Dari hasil hitungan efisiensi dapat dianalisa efektivitas kerja hand traktor .

Hasil dan Pembahasan

Hasil uji dari pengolahan tanah dengan alat bajak singkal dengan sumber tenaga hand traktor adalah sebagai berikut :

- | | |
|---|----------------|
| 1. Luah lahan yang diolah (A) | = 0,00925 ha |
| 2. Waktu total pengolahan tanah (T) jam | = 0,148 jam |
| 3. Lebar kerja actual (Wa) m | = 0,3075 m |
| 4. Lebar kerja teoritis (Wt) m | = 0,40 m |
| 5. Kecepatan kerja actual (Va) m/dtk | = 0,7507 m/dtk |
| 6. Panjang lintasan (L) m | = 7,95 m |
| 7. Diameter roda (D) m | = 87 cm |

8. Jumlah putaran roda sepanjang “ L “ (N) = 3
9. Total waktu untuk perjalanan sepanjang “ L “ (t) dtk = 10,59 dtk
10. Kedalaman pembajakan (d) m = 12,88 cm

Dari data pengamatan diatas, kemudian dianalisa tentang kapasitas kerja aktual, kapasitas kerja teoritis, dan efisiensi dari pada kerja *hand tractor* sebagai sumber tenaga. Hasil analisa kapasitas kerja aktual adalah :

$$K_a = \frac{A}{T} = \frac{0,00925 \text{ ha}}{0,148 \text{ jam}} = 0,0625 \text{ ha/jam}$$

Dengan demikian dari hasil uji pengolahan tanah memakai bajak singkal dengan *hand tractor* didapat kapasitas kerja aktual adalah 0,0625 ha/jam.

Hasil analisis kapasitas kerja teoritis adalah :

$$K_t = 0,36 \times W_t \times V_t$$

$$\text{Slip} = \frac{(\Pi \cdot D \cdot N - L)}{\Pi \cdot D \cdot N} = \frac{(3,14 \times 0,87 \times 3 - 7,95)}{3,14 \times 0,87 \times 3} = 0,0299$$

$$V_a = \frac{L}{t} = \frac{7,95 \text{ m}}{10,59 \text{ dtk}} = 0,7507 \text{ m/dtk}$$

Setelah diperoleh nilai slip dan kecepatan kerja aktual maka dapat dihitung kecepatan kerja teoritis sebagai berikut :

$$V_t = \frac{V_a}{1 - \text{slip}} = \frac{0,7507}{1 - 0,0299} = 0,7738 \text{ m/dtk}$$

Harga $V_t = 0,7738 \text{ m/dtk}$, selanjutnya nilai ini dipakai untuk menghitung kapasitas kerja teoritis.

$$K_t = 0,36 \times W_t \times V_t = 0,36 \times 0,4 \times 0,7738 = 0,1114 \text{ ha/jam}$$

Nilai kapasitas kerja aktual (0,0625 ha/jam) dan nilai kapasitas kerja teoritis (0,1114 ha/jam) dipakai untuk menghitung nilai efisiensi kerja hand traktor sebagai berikut:

$$E = \frac{K_a}{K_t} = \frac{0,0625 \text{ ha/jam}}{0,1114 \text{ ha/jam}} = 0,5610$$

Dengan demikian hasil uji kapasitas kerja dan efisiensi hand traktor dalam pengolahan tanah dengan memakai alat bajak singkal, diperoleh nilai efisiensi

sebesar 0,5610 atau 56,1%. Nilai efisiensi 56,1% adalah nilai yang relative rendah, sehingga dapat dikatakan bahwa kerja hand traktor untuk pengolahan tanah dengan alat bajak singkal perlu ditingkatkan lagi sehingga akan lebih efektif lagi.

Suatu hal yang dapat menyebabkan kurang efektifnya kerja hand traktor, salah satu diantaranya adalah kurang terampilnya operator, hal ini menyebabkan lahan yang sudah diolah, pada putaran berikutnya akan diolah lagi , sehingga tidak efisien. Hal ini bisa dilihat dari waktu hilang karena *overlap* (tumpang tindih) yang mencapai sekitar 23,1% yaitu:

$$L = \frac{(W_t - W_a)}{W_t} = \frac{0,4 - 0,3075}{0,4} = 0,23125$$

Harga waktu hilang karena overlap sebesar 23,1% ,ini berarti tanah yang diolah dua kali adalah sekitar 23,1% dari seluruh luas lahan yang diolah saat itu, hal ini akan menyebabkan tidak efisiennya suatu pengolahan tanah.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut.

1. Uji kapasitas dan efisiensi hand traktor menghasilkan nilai kapasitas kerja aktual sebesar 0,0625 ha/jam, kapasitas kerja teoritis sebesar 0,1114 ha/jam, serta efisiensi sebesar 56,1%.
2. Nilai efisiensi sebesar 56,1%, menunjukkan bahwa kerja hand traktor masih belum efisien dan belum efektif.

Daftar Pustaka

- Shafwandi. 2010. *Teknik Pertanian*. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darusalam Banda Aceh. [Wordpress.com/Teknik Pertanian/Fakultas Pertanian](http://Wordpress.com/Teknik_Pertanian/Fakultas_Pertanian)
- Anonim. 2010. *Kinerja Traktor-Tangan untuk Pengolahan Tanah*. Universitas Andalas Padang. [ML.scribe.com/.../Kinerja Traktor-Tangan untuk Pengolahan Tanah...](http://ML.scribe.com/.../Kinerja_Traktor-Tangan_untuk_Pengolahan_Tanah...)
- Anonim. 2012. *Laporan mekanisasi pertanian*. [habieb_zondero.blogspot.com/.../Laporan Mekanisasi](http://habieb_zondero.blogspot.com/.../Laporan_Mekanisasi).
- Anonim. 2012. *Alat dan Mesin Pertanian*. Wikipedia bahasa Indonesia. [Id.wikipedia.org/wiki/Alat Mesin Pertanian](http://Id.wikipedia.org/wiki/Alat_Mesin_Pertanian).